

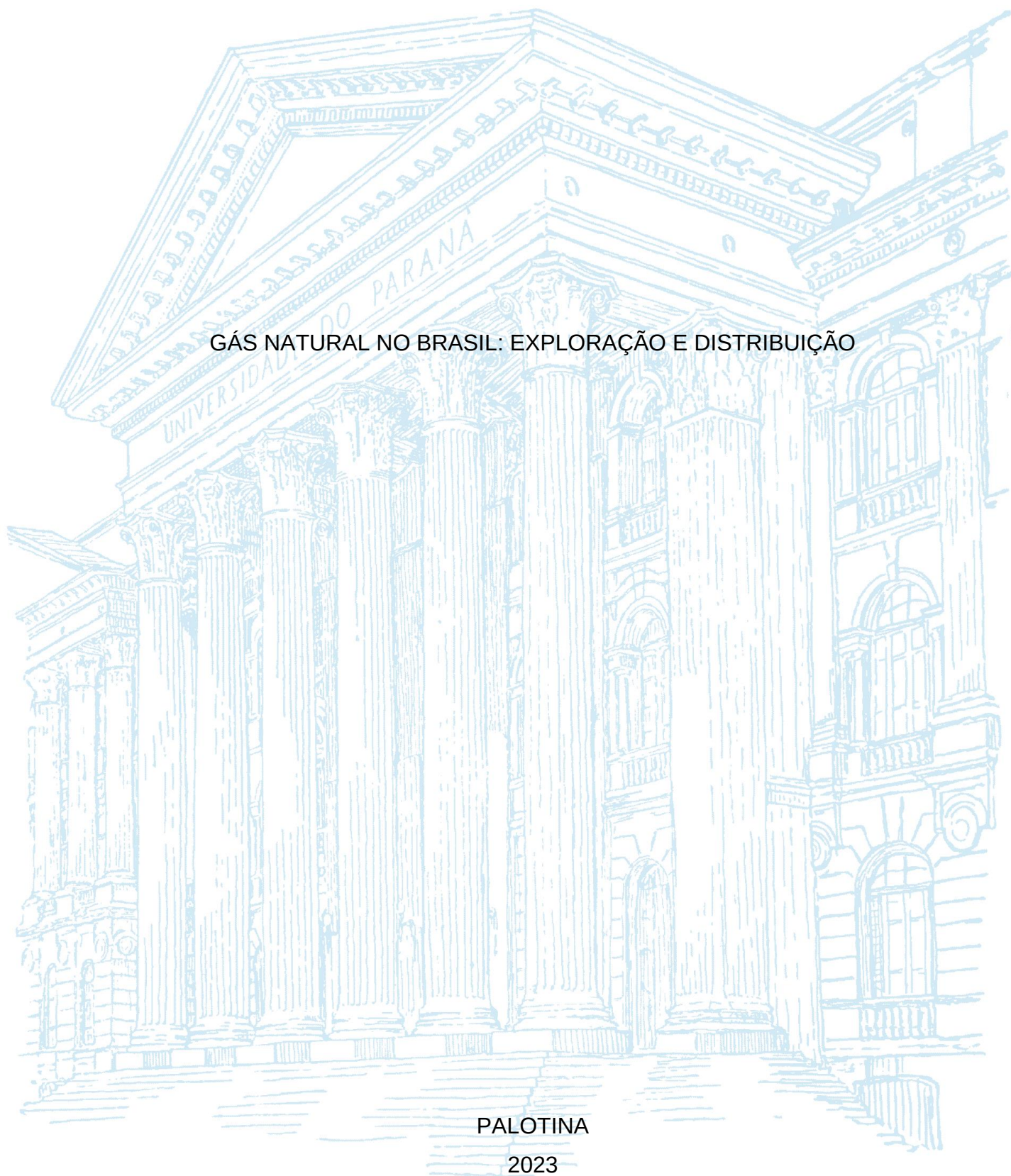
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANA JULIA SOARES FERMINO

GÁS NATURAL NO BRASIL: EXPLORAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

PALOTINA

2023



ANA JULIA SOARES FERMINO

GÁS NATURAL NO BRASIL: EXPLORAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

TCC apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Energia, Setor de Palotina, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Energia.

Orientador: Prof. Dr. Joel Gustavo Teleken

PALOTINA

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ATA DE REUNIÃO

Aos dezesseis dias do mês de fevereiro do ano de 2023, no horário das 14h35min às 16h00min horas, na plataforma virtual Microsoft Teams, link https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_YjNkMWJjZmItZGUzMS00MTNlTk2ZjMtNGQwNmRjNjM4ZmU4%40thread.v2/0?context=%7b%22id%22%3a%22c37b37a3-e9e2-42f9-bc67-4b9b738e1df0%22%2c%22oid%22%3a%223049755c-cb90-4c78-807a-be2eb33937e4%22%7d, compareceram para defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso, requisito obrigatório para a obtenção do título de Engenheiro de Energia a aluna Ana Julia Soares Fermino, tendo como Título do Trabalho de Conclusão de Curso "Gás natural no Brasil: exploração e distribuição". Constituíram a Banca Examinadora os professores: Prof^o. Dr^a. Adriana Ferla de Oliveira, Prof^o. Dr^a. Dilecmara Cristina Zenatti e Prof. Dr. Joel Gustavo Teleken (Orientador e Presidente da Banca). O orientador e Presidente da Banca concedeu a palavra a discente, para exposição do seu trabalho. A seguir, foi concedida a palavra em ordem sucessiva aos membros da Banca de Exame, os quais passaram a arguir a discente. Ultimada a defesa, que se desenvolveu nos termos normativos, a Banca de Exame, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo atribuído ao discente as seguintes notas: **Prof^o. Dr^a. Adriana Ferla de Oliveira, nota: 80 (oitenta), Prof^o. Dr^a. Dilecmara Cristina Zenatti, nota: 80 (oitenta) e Prof. Dr. Joel Gustavo Teleken, nota: 80 (oitenta)**. A nota final da discente, após a média aritmética dos três membros da banca de exame, foi **80 (oitenta)** considerando a discente **APROVADA**. As considerações e sugestões feitas pela Banca de Exame deverão ser atendidas pelo discente sob acompanhamento de seu orientador. Nada mais havendo a tratar foi lavrada a presente ata, que, lida e aprovada, vai por todos assinada eletronicamente.



Documento assinado eletronicamente por **DILECMARA CRISTINA ZENATTI, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 17/02/2023, às 07:47, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **JOEL GUSTAVO TELEKEN, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 17/02/2023, às 08:26, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ADRIANA FERLA DE OLIVEIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 17/02/2023, às 08:29, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **5021495** e o código CRC **E3B24382**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, que sempre me apoiou a seguir estudando e me fortaleceu nos momentos em que precisei de ajuda. Agradeço aos meus colegas que me motivaram e fizeram parte da minha trajetória na universidade. Por fim, agradeço aos professores, que mesmo em meio as dificuldades da pandemia se mostraram presentes e disponíveis para passar o conhecimento da melhor forma possível. Em especial, ao meu orientador, professor Joel que me conduziu ao longo da execução deste trabalho.

“A competitividade de um país não começa nas indústrias ou nos laboratórios de engenharia. Ela começa na sala de aula”. (Lee Iacocca, 20--)

RESUMO

A energia é uma ferramenta essencial para a economia e desenvolvimento social em todo o mundo, um combustível fóssil de grande importância é o gás natural, que em comparação aos outros combustíveis formados por hidrocarbonetos é menos nocivo ao meio ambiente, por emitir um menor número de poluentes ao consumi-lo. Entretanto, no Brasil a participação do gás natural na matriz energética é próxima de 23,7%. Grande parte da dificuldade da utilização deste combustível é a sua localização predominantemente no mar e a dificuldade na logística de transporte e distribuição do gás. O Brasil possui um enorme potencial no ramo, pois em seu território encontram-se enormes reservas de gás natural que não são exploradas, e 50% da produção de gás encontrado nas reservas brasileiras é reinjetada no solo, justamente por conta da falta de estrutura para distribuição. Diante desse cenário, objetivou-se analisar qual o impacto da implementação de políticas públicas para ampliação de gasodutos no Brasil. O país possui um enorme potencial não explorado, além de possuir no interior do país a produção de biogás – constituído basicamente de metano, ambos combustíveis poderiam ser transportados por meio dos gasodutos, aumentando o volume deste importante combustível no território brasileiro, além de reduzir custos. Internalizar o gás natural no Brasil produz fortes impactos econômicos, para isso, é necessário o desenvolvimento de novas infraestruturas. No mundo, o gás natural é uma importante fonte de energia, muito utilizado nos Estados Unidos da América (EUA) e Europa, atualmente, a guerra entre Rússia e Ucrânia desencadeou a falta de gás na Europa, por depender da produção russa – que utiliza gasodutos ucranianos para chegar em toda a Europa. Na Rússia, o desenvolvimento do mercado de gás natural só foi possível pela implementação de políticas públicas que impulsionou o setor a investir em infraestrutura para o transporte. Já nos EUA, o combustível é responsável por 31% da demanda energética do país, sendo 60% da produção de gás natural oriunda do gás de xisto (*shale gas*). Entretanto, o país ainda sofre com a má distribuição dos gasodutos no território nacional. Analisando a Argentina, o país investiu em políticas públicas ao longo dos anos, fomentando o mercado de gás e ampliando a infraestrutura. Com base nas informações coletadas por meio de pesquisa bibliográfica, é possível realizar a importância do gás natural no Brasil e no mundo, além de notar o potencial brasileiro não explorado. Para alavancar o mercado, é necessário a implementação de políticas públicas que incentivem o investimento no setor, aumentando a malha de gasodutos para que atendam todo o território brasileiro, assim como foi feito em outros países, tanto na América quanto na Europa.

Palavras-chave: Gás natural. Gasodutos. Políticas públicas. Energia.

ABSTRACT

Energy is an essential tool to economy and social development all around the world, the natural gas is a fossil combustible of big importance, which in comparison with the others hydrocarbons combustibles is the least harmful to the environment, because emit a smaller number of polluting in the combustion process. However, in Brazil the natural gas has only 23,7% of participation in the energy matrix. A big part of the use of this combustible difficulty is your location, which is predominantly in the sea, and another difficulty is the transportation logistics and distribution of the gas. The Brazil has a huge potential in this field, because there is a lot of huge reservations of natural gas, which are not explored, and 50% of the gas production un the Brazilian reservations are reinjected in the soil, precisely because of the lack of distribution structure. In front of this scenario, the objective of this work is to analyses the impact of public policy implementation to pipelines enlargement in Brazil. The country has a huge not explored potential, besides the biogas (basically methane) production in the country side, both combustibles can be transported in the same pipelines, increasing the volume of this important gas in all the Brazilian territory, in addition to reduce costs. Internalize the natural gas in Brazil brings strong economy impacts, for that, is necessary develop new structures around the country. Worldwide, the natural gas is an important energy source, very used in the United States of America (USA) and Europe, at the moment, the war between Russia and Ukraine generate a lack of gas in Europe, because the continent depends on the Russian production – which use the Ukrainians pipelines to arrive all over Europe. In Russia, o development of the natural gas market was only possible by the implementation of public policy which boosted the sector to invest in transportation infrastructure. In the USA, the combustible is responsible for 31% of the energy demand in the country, being 60% from shale gas production. Nonetheless, the country still suffers with bad distribution of the pipelines in national territory. Analyzing the Argentina, the country invested in public policy over the years, promoting the gas market e increasing the infrastructure. Based on the information collated through bibliographic research, it is possible to realize the importance of natural gas in Brazil and all over the world, beyond notice the Brazilian potential that is not used. To leverage the market, is necessary to implement public policy that encourage the investment in this sector, increasing the pipeline to attend all Brazilian territory, how it was done in other countries, in America as well as Europe.

Keywords: Natural gas. Pipelines. Public policy. Energy.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL 2020	19
FIGURA 2 – MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA 2021	20
FIGURA 3 - MATRIZ ELÉTRICA MUNDIAL 2020.....	20
FIGURA 4 - MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA 2021.....	21
FIGURA 5 - CADEIA PRODUTIVA DO GÁS NATURAL NO BRASIL.....	24
FIGURA 6 - GASODUTOS NO BRASIL.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 JUSTIFICATIVA	17
1.2 OBJETIVOS	18
1.2.1 Objetivo geral	18
1.2.2 Objetivos específicos.....	18
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 PARTICIPAÇÃO DOS ENERGÉTICOS NA MATRIZ NACIONAL E NO MUNDO...	19
2.2 GÁS NATURAL	21
2.3 GASODUTOS	22
2.4 GÁS NATURAL NO BRASIL	24
2.4.1 Gasodutos no Brasil	28
2.4.2 Novo Mercado de Gás.....	29
2.5 GÁS NATURAL NO MUNDO	31
2.6 GÁS NATURAL NA ARGENTINA	34
3 MATERIAL E MÉTODOS	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

Com a modernização e o surgimento de novas tecnologias a demanda por energia é crescente, tanto no Brasil quanto no mundo. A energia se apresenta em diversas formas: térmica, química, mecânica e elétrica. Para obter a energia necessária para uso humano é preciso transformá-la e a tornar disponível para o uso (UFRJ, 2020).

A energia é uma ferramenta essencial para a economia e desenvolvimento social, uma vez que auxilia no desenvolvimento de um país o que torna o tópico recorrente em discussões políticas e empresariais (UFRJ, 2020).

Dentro dos combustíveis de origem fóssil, têm-se o gás natural, que em comparação aos outros combustíveis formados por hidrocarbonetos é menos nocivo ao meio ambiente, por emitir um menor número de poluentes quando levado a combustão (MENDES *et al.*, 2015). Contudo, no Brasil, o gás natural possui pouca participação na matriz energética, com valores próximos a 23,7% do total de oferta de energia.

Para desenvolver o mercado de gás natural no Brasil o problema está na produção, pela localização do combustível ser predominantemente no mar e ainda a dificuldade na logística de transporte e distribuição do mesmo. Como os consumidores do combustível em questão estão longe dos locais de produção e da malha de gasodutos que existem atualmente, o custo se torna exacerbado para o uso do gás natural pelos possíveis consumidores (MENDES *et al.*, 2015).

Com base na matriz energética brasileira, nas reservas que o país possui e nos benefícios do uso do gás natural, percebeu-se a falta de infraestrutura nesse ramo para incentivar o mercado, para que isso ocorra é de extrema importância que o governo incentive o investimento no setor energético voltado ao gás natural como combustível. Dessa forma, o Brasil poderá alavancar no mercado, aproveitando as reservas existentes e que podem ser exploradas juntamente com o petróleo.

Para isso, este trabalho pretende explorar as pesquisas e dados para mostrar o potencial brasileiro no ramo de gás natural e qual a melhor forma de alavancar o mercado por meio de investimentos em infraestrutura e transporte segundo especialistas.

1.1 JUSTIFICATIVA

O Brasil tem uma enorme reserva de gás natural, segundo a Superintendência de Desenvolvimento e Produção, com 560.396 MMm³ de reservas, sendo 491.919 MMm³ dessas provadas, ou seja, com mais de 90% de certeza de serem recuperáveis comercialmente.

Entretanto, mesmo com essa vasta reserva brasileira, nem toda a produção é utilizada, batendo o recorde ao reinjetar 50% do volume da produção de gás natural nos primeiros dois meses de 2022 (ANP, 2022).

A média do ano de 2021 foi de 45%, se tornando o ano com o maior volume de gás reinjetado (CARREGOSA, 2022).

A reinjeção se dá pela falta de infraestrutura brasileira de transporte e distribuição de gás natural. O Brasil possui apenas 9.409 km de gasodutos. Os gasodutos têm como função levar o gás localizado nas unidades de processamento de gás natural (UPGNs) para as redes de distribuição, que são responsáveis para encaminhar o produto para uso doméstico e industrial (CARREGOSA, 2022).

Além disso, o Brasil importa gás natural da Bolívia, por um gasoduto que opera desde 1999 e segue operando. A construção de mais redes capazes de escoar o gás natural das reservas brasileiras. Atualmente o volume de gás reinjetado pelo Brasil é 3 vezes maior que o volume total importado da Bolívia (CARREGOSA, 2022)

Outro fator que mostra a importância do uso do gás natural como combustível são suas vantagens energéticas e ambientais em relação aos demais combustíveis fósseis. Os conteúdos energéticos dos combustíveis são diferentes, o poder calorífico do gás natural (8600 Kcal/m³) é próximo do petróleo (4924,59 kcal/kg), e muito superior ao do carvão mineral – que é inferior a 4000 kcal/kg. O indicador de emissão dos combustíveis também é importante para avaliar a eficiência dos mesmos. O gás natural é o combustível fóssil que emite a menor quantidade de gás carbônico (CO₂) sendo em um valor de 53,1 kg de CO₂/milhão de BTU. Comparando com os outros combustíveis o petróleo emite 72,6 kg de CO₂/milhão de BTU, já o carvão, o mais poluente, emite 95,4 kg de CO₂/milhão de BTU (TEIXEIRA *et al.*, 2021).

Atualmente, o Brasil está dando pequenos passos para crescer no mercado de gás natural. Algumas alterações estão sendo feitas com a criação de novas leis, mas nada que atraiu os olhos de prováveis investidores para o setor.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Levantar dados sobre o gás natural no Brasil, sua exploração e distribuição.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analisar o papel do gás natural no mercado energético e como os gasodutos são uma peça fundamental;
- Analisar o potencial crescente do mercado de gás natural no Brasil;
- Utilizar de exemplos de outros países, principalmente a Argentina – por ser um país vizinho, que cresceram por meio de políticas públicas e infraestrutura de distribuição (gasodutos).

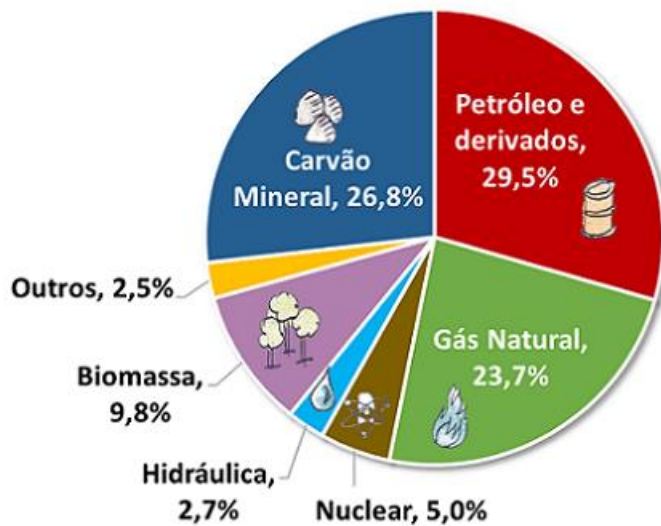
2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PARTICIPAÇÃO DOS ENERGÉTICOS NA MATRIZ NACIONAL E NO MUNDO

A matriz energética e a matriz elétrica não são a mesma coisa. Enquanto a matriz energética representa todo o conjunto de fontes de energia utilizadas – no transporte, para geração de energia térmica e gerar eletricidade. A matriz elétrica é formada pelo conjunto de fontes utilizadas apenas para a geração de energia elétrica. Ou seja, a matriz elétrica faz parte da matriz energética (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2023).

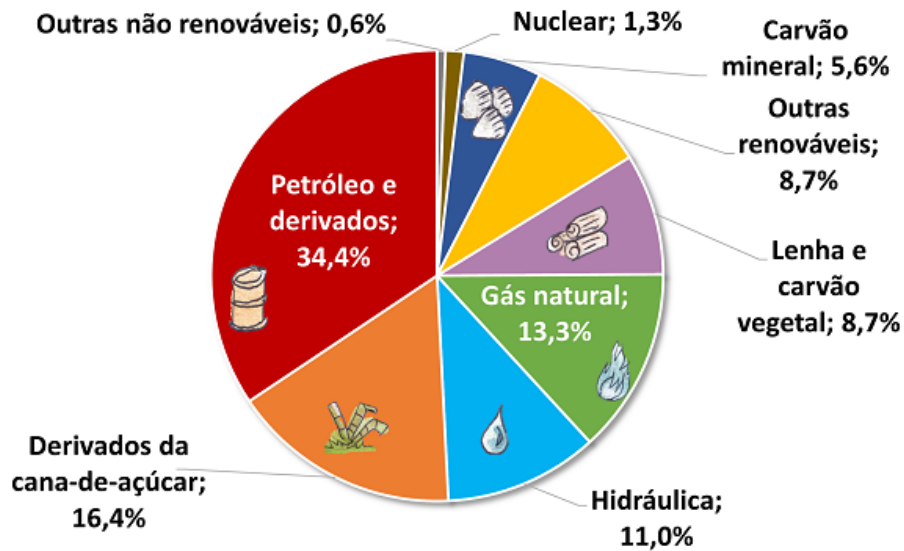
A matriz energética mundial é composta, em sua maioria, por fontes não renováveis, como o carvão, petróleo e gás natural. Já no Brasil, tem-se uma maior participação das energias renováveis, com 44,8% na matriz energética. O consumo de energia proveniente de energias renováveis é bem diferente comparando o Brasil com o mundo, que tem apenas 15,0% de energias renováveis na matriz energética (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2023).

FIGURA 1 – MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL 2020



FONTE: EPE (2023).

FIGURA 2 – MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA 2021

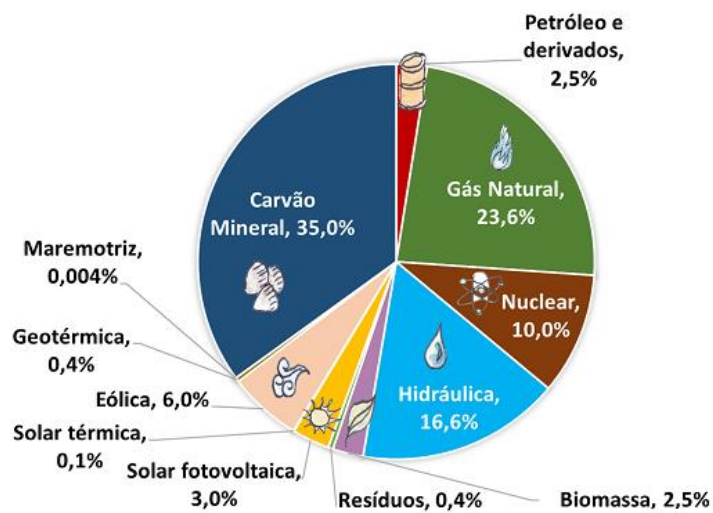


FONTE: EPE (2023).

Em relação ao gás natural, a participação na matriz mundial é maior, com 23,7% e no Brasil o gás natural representa apenas 13,3% da matriz energética (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2023).

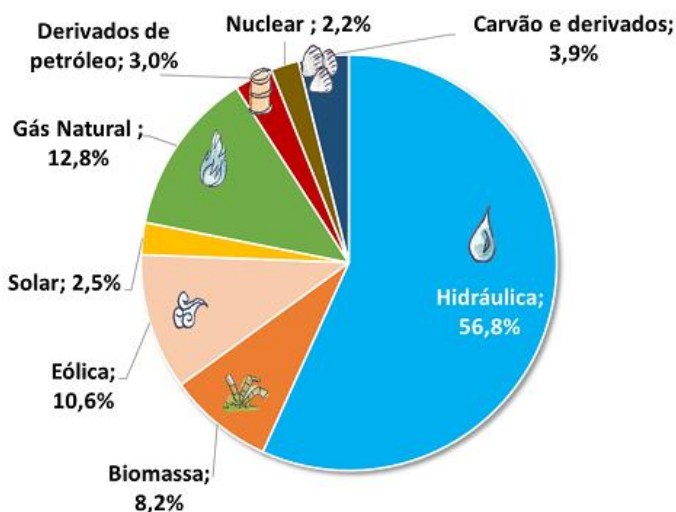
Na matriz elétrica, a mundial também possui maior participação dos combustíveis fósseis, já a brasileira é mais renovável que a energética. Enquanto a energia elétrica mundial é obtida principalmente por termelétricas (carvão, petróleo e gás natural), no Brasil, a principal fonte são as hidrelétricas (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2023).

FIGURA 3 – MATRIZ ELÉTRICA MUNDIAL 2020



FONTE: EPE (2023).

FIGURA 4 – MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA 2021



FONTE: EPE (2023).

Analisando o gás natural nas matrizes elétricas, na mundial sua participação é de 23,6%, já no Brasil, a participação do gás natural é de apenas 12,8% (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2023).

2.2 GÁS NATURAL

O gás natural, que assim como o petróleo, é um hidrocarboneto formado pela decomposição de matéria orgânica por bactérias anaeróbicas por um período de milhões de anos. Ele se encontra, normalmente em reservatórios profundos no subsolo, associado ou não ao petróleo. O gás natural é formado pela combinação de hidrocarbonetos gasosos (nas condições normais atmosféricas de pressão e temperatura), sendo composto principalmente por metano e etano. Com teores de metano acima de 70% (TEIXEIRA *et al.*, 2021).

Esse combustível pode ser encontrado na natureza acumulado em rochas porosas no subsolo, normalmente é encontrado juntamente com o petróleo (gás associado), mas também pode ser encontrado sozinho (gás não associado) (CEGÁS, 2023).

Após ser tratado, o gás natural é processado e então utilizado em indústrias, comércio, residências e veículos. O principal uso do gás natural é na indústria, onde é utilizado como combustível para fornecimento de calor e também como matéria prima em vários setores, como na indústria química, petroquímica, metalúrgica, de

plásticos, fertilizantes, na geração de força motriz e eletricidade, entre outros (CEGÁS, 2023).

No setor de comércio e serviços, o gás é utilizado em restaurantes, hotéis, hospitais, bares, supermercados, bares e lojas, como um substituto do GLP (gás liquefeito de petróleo – conhecido como gás de cozinha), óleo diesel e a lenha. Em algumas residências o gás natural também é um substituto do GLP, que elimina o uso de botijões e utiliza o gás natural distribuído de forma canalizada, aumentando a segurança das instalações (CEGÁS, 2023).

O uso de gás natural nos veículos é por meio do GNV (gás natural veicular), que é um combustível mais limpo e seguro, mais barato comparado aos outros combustíveis, gera economia de mais de 60% nos gastos com o veículo, possui maior versatilidade e a queima do gás natural não gera depósitos de carbono no interior do motor, o que aumenta a vida útil do veículo e prolonga o tempo necessário para a troca de óleo (CEGÁS, 2023).

O gás natural vem se consolidando como uma alternativa para tornar a matriz energética mais limpa. Já que é o combustível fóssil, em comparação com o petróleo e o carvão, que emite a menor quantidade de gases do efeito estufa. Além disso, o gás natural vem sendo utilizado para garantir a segurança energética, em épocas de estiagem por exemplo, e para redução de emissões na matriz elétrica, substituindo o carvão nas termelétricas (PIRES, 2019a).

2.3 GASODUTOS

Gasoduto é o sistema de transporte de grandes volumes à uma longa distância de gás natural em dutos. No caso de transporte de petróleo e/ou derivados em dutos, a nomenclatura é oleoduto (MAPFRE GLOBAL RISKS, 2023).

Geralmente, os gasodutos são posicionados em seções elevadas do terreno ou enterrados. São construídos com aço carbono sem costura submetido a tratamentos superficiais, para aumentar a durabilidade e a segurança; uma vez que o gás natural é altamente inflamável e em altas pressões é explosivo. No caso de gasodutos em redes de baixa pressão e curtas distâncias, o material de construção do duto pode ser o polietileno de alta densidade (MEGAWHAT, 2022).

Para o caso de os gasodutos serem em locais alagados, com travessias e cruzamentos, é necessário que a infraestrutura seja acompanhada de jaqueta de

concreto. O diâmetro dos gasodutos é definido com base na demanda de fluxo de gás, já a espessura da parede dos dutos é calculada para suportar a pressão de operação e os demais esforços necessários (MEGAWHAT, 2022).

Os gasodutos são classificados conforme a parte da cadeia de gás natural em que ele é utilizado.

No início da cadeia tem o gasoduto de escoamento, que é encarregado da movimentação do gás natural dos poços produtores até as unidades de processamento de gás natural (UPGNs) e tratamento ou para as unidades de liquefação em gás natural liquefeito (GNL) (MEGAWHAT, 2022).

A seguir na cadeia tem o gasoduto de transferência, que é de uso exclusivo do proprietário específico, iniciando e terminando nas próprias instalações do proprietário. Como exemplo, o gasoduto de ligação de uma UPGN à uma termoeletrica (MEGAWHAT, 2022).

O gasoduto de transporte é o que realiza a movimentação do gás desde as UPGNs, instalações de estocagem ou outros gasodutos de transporte, ou finalmente aos pontos de entrega, o *city gate*, a concessionárias estaduais de distribuição. Para completar a cadeia de distribuição do gás natural tem-se o gasoduto de distribuição, que parte da infraestrutura das concessionárias de distribuição, recebe o gás natural no *city gate* e entrega aos consumidores finais (MEGAWHAT, 2022).

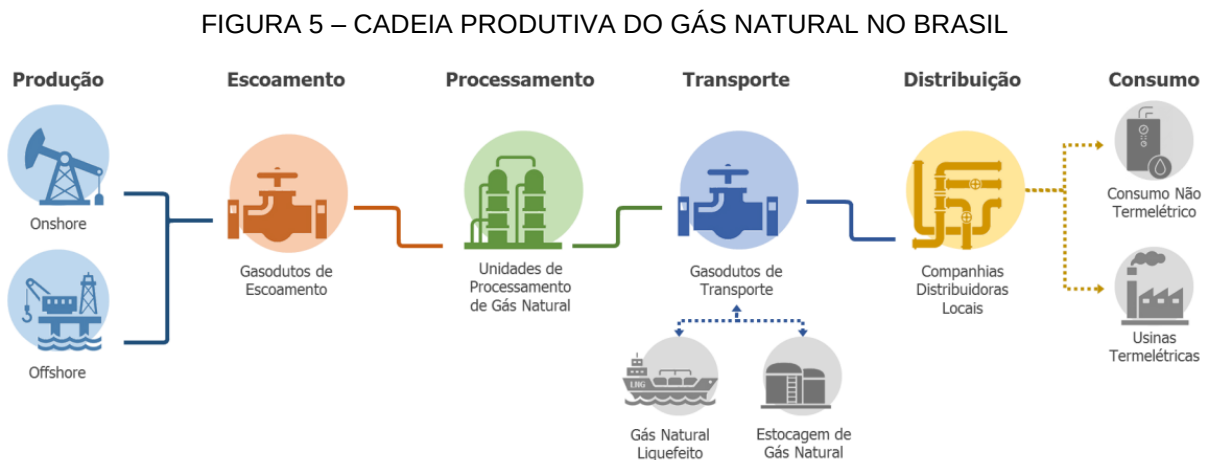
O uso de gasodutos para o transporte de gás natural possui diversas vantagens. Essa forma de transporte é mais econômica, pois requer energia apenas para colocar em funcionamento as bombas centrífugas que impulsionam os materiais através dos dutos. Enquanto uma via de 20 polegadas de diâmetro pode transportar cerca de 1 milhão de litros por hora, um caminhão pode transportar apenas 30 mil litros. Com base nisso, somado ao custo do pessoal, os transportes por estrada ou navio podem ser até 15 vezes mais caros (MAPFRE GLOBAL RISKS, 2023).

Além disso, os dutos são mais confiáveis, já que estão menos expostos a riscos ambientais ou socioeconômicos, como terremotos, greves ou cortes nas rotas. O transporte é lento – de 5 a 10 km/h, porém é constante e pode funcionar 24 horas por dia durante o ano todo, garantindo que a mercadoria sempre chegue nos centros de distribuição (MAPFRE GLOBAL RISKS, 2023).

Outro fator importante é a segurança, os sistemas de controle são capazes de detectar qualquer perda de combustível e fecham automaticamente a passagem

do gás, evitando que muitos acidentes ocorram. Ademais, por não ser necessário trabalho humano durante a operação e por passar normalmente longe de aglomerações humanas e vias de comunicação, as possíveis consequências são bastante reduzidas. O impacto ambiental é bem menor, já que o transporte terrestre ou marítimo gera poluição e barulho (MAPFRE GLOBAL RISKS, 2023).

Na FIGURA 5, é possível observar a cadeia produtiva de gás natural no Brasil, da produção ao consumo, com a utilização dos gasodutos.



FONTE: Alfradique (2019).

2.4 GÁS NATURAL NO BRASIL

A exploração do gás natural no Brasil teve um desenvolvimento tardio. Apenas a partir da década de 1990 esse combustível passou a ter um papel na política energética nacional (GUTIERREZ, 2022).

Com o desenvolvimento industrial, o gás natural apresentou o maior crescimento na matriz energética na última década (2009-2019), representando no último ano 23% da demanda mundial de energia primária. Sendo um combustível fóssil que representa um papel importante na missão de diminuir as emissões de carbono (TEIXEIRA *et al.*, 2021).

Dois fatores são os principais para explicar essa mudança na política energética, a primeira é a descoberta de reservas importantes na Bacia de Campos, que proporcionou o aumento da produção do gás associado. A segunda, foram as negociações com a Bolívia para a importação de gás, incluindo a construção do

gasoduto Gasbol, que possui 3150 km – sendo 557 km na Bolívia e 2593 km no território brasileiro, se consagrando como o maior gasoduto da América Latina (GUTIERREZ, 2022 apud PINTO *et al.* 2016).

O papel do gás natural na matriz energética brasileira foi motivado pelos problemas hidrológicos que prejudicaram a geração de energia nas hidrelétricas brasileiras, responsáveis por grande parte da matriz energética. Isso desencadeou na criação do Programa Prioritário de Termoeletricas (PPT), e a demanda por termoeletricas movidas a gás natural promove um novo impulso para o desenvolvimento dessa fonte de energia (GUTIERREZ, 2022).

A Petrobras é responsável por 80% da produção nacional e 90% de todo o gás consumido no Brasil. Essa grande participação da Petrobras no setor de gás natural foi de grande importância para equilibrar e viabilizar a oferta e demanda do mercado em um período curto de tempo. Todavia, pela produção, transporte, processamento de gás natural, de regaseificação do GNL (gás natural liquefeito) e comercialização ser um monopólio da Petrobras, causou-se uma dificuldade para a entrada de novos agentes que poderiam desenvolver um mercado competitivo e assim alavancar o mercado de gás natural no país (GUTIERREZ, 2022).

As outras empresas que fazem parte do mercado de gás natural, juntamente com a Petrobras, são Petrogal Brasil, Repsol Sinopec Brasil, Shell Brasil, Shell Energy Brasil Gás, entre outras (GUTIERREZ, 2022).

Em 2021, criou-se uma nova lei para reger o gás natural no Brasil, a Lei nº 14.134/2021, conhecida como a Nova Lei do Gás. A lei tem como objetivo buscar alterar a estrutura de mercado dominada pela Petrobras. O principal viés na nova lei, é permitir que novos gasodutos possam ser construídos por meio da autorização da ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) (GUTIERREZ, 2022).

A principais mudanças apresentadas na nova lei são, a alteração do regime de concessão para o regime de autorização; acesso de terceiros aos gasodutos, unidade de processamento e terminais de GNL; novas regras tarifárias; autorização para a ANP adotar um programa de desconcentração do mercado, realização de leilões de gás natural, ou de cessão de capacidade pelo transportador e aprovados pela ANP. Além disso, a proibição de qualquer relação societária entre transportadores e outros segmentos do setor; as tarifas de transporte serão propostas pelo transportador e terão que ser aprovadas pela ANP; o transporte deve

seguir o modelo de entrada e saída; e o Ministério de Minas e Energia e a ANP deverão se articular com os estados e o distrito federal para afeição as regulações estaduais, inclusive para o consumidor do mercado livre (BRASIL, 2021).

No Brasil, as previsões quanto ao crescimento econômico e a expansão da atividade industrial por meio do aumento do consumo de gás natural tem sido função apenas do governo e das organizações setoriais. A queda do preço do gás natural é decisiva para a competitividade da indústria nacional e o aumento dos investimentos no setor, já que o custo energético é o fator que mais contribui para a competitividade com outras fontes (TAVARES, 2020).

A indústria é a maior consumidora de gás natural no Brasil, sendo responsável por metade do consumo total do combustível. O gás natural possui inúmeras aplicações industriais, seja como insumo para geração de calor ou como matéria prima. Como grande parte das indústrias estão localizadas na região sudeste do Brasil é de grande importância que a região consiga ter acesso ao combustível de maneira fácil e eficaz (TAVARES, 2020).

No Brasil, há um potencial enorme de gás natural não explorado, principalmente na costa do país, na camada do pré-sal. O gás natural encontrado nessas reservas são reinjetados, pela dificuldade de transporte do mesmo, o que desperdiça o potencial energético deste combustível que é devolvido ao solo.

Além do gás natural encontrado nos poços, no interior do país há uma grande produção e potencial para o biogás, cujo gás é produzido a partir de resíduos agropecuários e florestais. O biogás é basicamente metano (CH_4), assim como o gás natural, dessa forma, o transporte de biogás e de gás natural poderia ser realizado a partir dos mesmos gasodutos, reduzindo custos, aumentando a quantidade de combustível disponível e distribuindo de maneira mais homogênea por todo o território brasileiro, já que a produção de biogás é maior na região sul e centro-oeste do Brasil (TEIXEIRA *et al.*, 2021).

Em dezembro de 2022, o Ministério de Minas e Energia enquadrou o primeiro projeto do setor de biogás e de biometano no Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI). O projeto tem como objetivo a construção e operação de uma planta para a produção de biogás e biometano, por meio da vinhaça e torta de filtro na cidade de Piracicaba (São Paulo). Estima-se uma capacidade de mais de 25 MM Nm^3 CH_4 por ano. Essa iniciativa tem o potencial de alavancar os investimentos para a expansão dos projetos de

produção de biometano e por consequência incentivar o crescimento da infraestrutura de gasodutos (MME, 2022).

Ademais, distribuidoras de gás e produtores de biogás estudam conectar novas plantas à rede de gasodutos. Para os próximos anos estão previstas 27 novas plantas de biometano, o que aumenta consideravelmente a quantidade de gás que necessitaria de transporte. É esperado que a produção de biometano atinja 2,2 MM m³/dia até o ano de 2027, sendo 1,3 MM m³/dia oriundo da produção no setor de saneamento (aterros sanitários) (MANSO, 2022).

Para isso, os especialistas dizem que para que haja crescimento nesse mercado no país é necessário que as empresas olhem para o setor com capacidade de investimento. E, o governo necessita facilitar os tributos para que o mercado se desenvolva. O biometano tem potencial de baixar os custos e favorecer a geração de empregos (SNA, 2022).

Um outro fator que gera preocupação no setor energético é a alta emissão de gases poluentes. A Petrobras e demais operadoras que atuam no Brasil esperam uma redução nas emissões. Para amenizar as emissões busca-se potencializar o uso do gás natural no setor de transporte – tanto de cargas quanto de passageiros – por ser o setor que mais emite gás carbônico na matriz energética. Outra maneira seria aumentar o uso do gás natural na geração de energia em termelétricas, o que auxiliaria a diminuir as emissões, já que o carvão emite uma quantidade maior de poluentes na atmosfera (TEIXEIRA *et al.*, 2021).

Do ano de 2020 para 2021, a geração de energia por meio de usinas termelétricas aumentou em 77%, com aproximadamente 96 TWh produzidos. O aumento de uso de termelétricas não é apenas por conta das crises hídricas que ocorreram no Brasil, mas também por conta do aumento da demanda energética no país (CORSINI; BRASIL, 2022).

Entre os combustíveis utilizados para a produção de energia elétrica nas termelétricas, o que apresentou maior crescimento foi o gás natural. Em 2000, representava 8%, já em 2020 passou a representar 71%. Já o carvão mineral foi perdendo espaço ao longo desse mesmo período, saindo de 39% para 19%, respectivamente. Essa mudança foi motivada pela qualidade do carvão brasileiro ser inferior, com baixo rendimento energético, e pelo alto poder de emissões de poluentes do carvão (CORSINI; BRASIL, 2022).

O governo federal, com o intuito de potencializar o mercado desse combustível, criou o Novo Mercado de Gás Natural, uma iniciativa para aumentar a competitividade do setor. A iniciativa apresenta propostas para mudanças nos leilões de compra de energia, para aumentar o interesse dos investidores em termelétricidade a gás natural. Porém, o gás natural ainda não está atraindo os investidores, visto que não é possível comprovar a comercialidade do investimento (TEIXEIRA *et al.*, 2021).

Especialistas dizem que:

“O detentor da concessão só vai declarar a comercialidade se seu gás tiver um destino a um preço que viabilize seu negócio. Isso ele só vai saber se ganhar o leilão de geração. O governo vem tratando desses pontos no âmbito infralegal, na busca de maior integração entre setor elétrico e setor de gás natural” (TEIXEIRA *et al.*, p. 151, 2021).

No Brasil, o setor de petróleo e gás tem fortes efeitos de encadeamento a jusante, segundo os índices de ligação de Rasmussen-Hirschman, o que mostra o potencial econômico do setor no país. Conforme o modelo de insumo-produto, a cada R\$1,00 gasto em petróleo e gás equivale a R\$3,17 na economia (OLIVEIRA, 2022).

2.4.1 Gasodutos no Brasil

Segundo Oliveira (2022), “a internalização do gás natural produz fortes impactos macroeconômicos”. Para viabilizar a internalização do gás natural no mercado interno é necessário o desenvolvimento de novas infraestruturas capazes de interligar poços produtores ao continente e processar esse gás para utilização interna em todo o território brasileiro.

Além disso, cada gasoduto deve estar conectado a uma unidade de processamento de gás natural (UPGN), para que o combustível seja tratado e se apresente pronto para o consumo. Os investimentos para que isso ocorra influenciariam a construção de novas plantas industriais ligadas aos gasodutos, o que alavancaria a economia brasileira no setor de produção, empregos, massa salarial e arrecadação (OLIVEIRA, 2022).

De acordo com Oliveira (2022), “a maior utilização do gás natural na atividade doméstica teria um impacto ambiental positivo na matriz energética, reduzindo as emissões de gases poluentes, bem como o seu custo”.

O Brasil possui menos de 10 mil km de gasodutos de transporte, já os Estados Unidos registram mais de 4 milhões de km de infraestrutura. Apesar dessa longa distância na malha de gasodutos, o país ainda é carente de infraestrutura para o transporte do gás natural, por não atender todas as regiões do país norte-americano (PIRES, 2019a).

FIGURA 6 – GASODUTOS NO BRASIL



FONTE: EPE (2023).

2.4.2 Novo Mercado de Gás

Segundo o Ministério de Minas e Energia:

“O Novo Mercado de Gás é o programa do Governo Federal que visa à formação de um mercado de gás natural aberto, dinâmico e competitivo, promovendo condições para redução do seu preço e, com isso, contribuir para o desenvolvimento econômico do país” (MME, 2019).

O programa abrange medidas para todos os elos da cadeia de valor do gás natural, desde o escoamento da produção até a distribuição. As medidas visam utilizar as infraestruturas existentes de maneira mais eficiente, além de atrair novos investimentos e alimentar a concorrência no mercado de gás natural. As medidas respeitam a competência dos estados para regular os serviços locais de gás canalizado. Ademais, a iniciativa procura implementar as medidas com foco nas normas infralegais e com uma estratégia negocial com os estados e com os agentes do mercado (MME, 2019).

Além disso, as premissas para essa iniciativa do governo são adoção de boas práticas internacionais, diversidade de agentes, maior dinamismo e acesso à informação, participação dos agentes em todo o setor, respeito aos contratos e promoção da competição na oferta de gás natural (CBIC, 2022).

Os pilares definidos para o programa são a promoção da concorrência; harmonização das regulações estaduais e federal; integração do setor de gás natural com os setores elétrico e industrial; e remoção das barreiras tributárias. Os resultados esperados com essa iniciativa são melhorar o aproveitamento do gás natural presente no pré-sal e novas descobertas; ampliar os investimentos em infraestrutura de escoamento, processamento, transporte e distribuição de gás natural; aumentar a competição da geração termelétrica a gás; e retomar a competitividade da indústria em geral (MME, 2019).

Uma das principais ações previstas pelo governo com essa iniciativa é a celebração de um Termo de Cessação de Conduta (TCC) entre a Petrobras e Cade (Conselho Administrativo de Defesa Econômica). A assinatura desse termo é o início para o crescimento de gás natural no Brasil com preços competitivos. Para alcançar o sucesso depende-se da implementação das medidas descritas no TCC. Esse passo é fundamental para o desenvolvimento do mercado de gás, que está diretamente ligado à expansão das redes. Dessa forma, é possível promover o aumento da demanda e aproveitar a oferta do pré-sal que não é explorada atualmente. Caso o plano não se desenvolva o consumo seguirá estagnado e concentrado na costa do país (PIRES, 2019b).

De acordo Oddone (2019), diretor-geral da ANP, o programa do Novo Mercado de Gás trará um mercado plural, competitivo e com multiplicidade de agentes. O gás natural presente nas bacias já encontradas poderão ser aproveitados e os recursos poderão ser explorados. Outra expectativa é o aumento

nos investimentos em infraestrutura de escoamento, processamento, transporte e distribuição de gás natural. Com isso, tem-se o crescimento da participação do gás natural na geração de energia termelétrica, tornando o processo mais barato e menos nocivo ao meio ambiente. A partir disso, o preço da energia, eventualmente, diminui tanto para o setor industrial quanto para o setor doméstico.

Porém, antes de tomar essa iniciativa é preciso melhorar a conexão do gás natural com o sistema elétrico brasileiro. Caso todo o gás existente no pré-sal fosse explorado, seria exportado, pois o Brasil não possui demanda. Para que o desenvolvimento ocorra é necessário ampliar a geração termelétrica a partir do gás natural. Após esse incentivo é necessário ampliar a construção de gasodutos, desenvolver a oferta de gás *offshore* e um mercado adicional para comércio, veículos e indústria (FERNANDES, 2019).

Miguel Ivan Lacerda (2022), diretor do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), expressa a importância do investimento no mercado de gás natural, que gerará riqueza e estabilidade energética para o país.

O setor elétrico brasileiro necessita investir em fontes confiáveis, para oferecer suporte ao crescimento das energias renováveis no Brasil, para o caso de crises inesperadas, principalmente hídricas, que causam a dependência de termelétricas. Unindo as fontes renováveis à interiorização do gás possibilita ao Brasil crescimento industrial, que deve baratear a energia com o tempo. Incluir o gás natural – juntamente com o biogás – na matriz energética de maneira mais significativa pode ser um grande plano de desenvolvimento para o país (LACERDA, 2022).

As políticas públicas brasileiras aplicadas mostram uma preponderância de objetivos ligados ao desenvolvimento econômico sobre objetivos geopolíticos. Além das dificuldades nos esforços de autossuficiência, outro empecilho é o fato de o país não ter uma grande rota de transporte de combustível, o que inviabiliza a utilização direta da sua indústria de petróleo e gás como arma energética (GOMES, 2020).

2.5 GÁS NATURAL NO MUNDO

Com base no contexto mundial atual, um tópico de bastante importância é a guerra entre a Rússia e a Ucrânia, que desencadeou em consequências para o setor energético. A Rússia é o principal exportador de gás natural do mundo e o segundo

maior exportador de petróleo. Com isso, o país é uma peça importante no mercado de energia e as autoridades, aparentemente, estão utilizando dessa vantagem como estratégia. Nesse cenário, a primeira ação foi da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (Opep) com a criação da Opep+, que inclui a Rússia à organização (PIRES, 2022).

A Rússia investiu grandemente na infraestrutura de gasodutos para o transporte de gás natural, e a consequência disso foi a grande dependência do gás russo pelos países europeus. A Europa abandonou de maneira abrupta o fornecimento de energia a partir de carvão e nuclear, dependendo muito do gás natural russo. No inverno, a dependência do gás natural é maior, por conta do aquecimento das residências ser basicamente feito com gás. Com isso, o preço do gás natural vem crescendo mais que o do petróleo (PIRES, 2022).

Outro ponto estratégico da Rússia, foi a construção de um gasoduto em parceria com a China, que transporta 100 MM m³ por dia da Rússia para a China, alavancado a economia de ambos (PIRES, 2022).

As mudanças na Rússia no setor de petróleo iniciaram com mais força nos anos 2000. Com isso, ao longo do tempo, o país conseguiu alcançar objetivos geopolíticos, ao diversificar seus mercados consumidores, pressionar as antigas repúblicas soviéticas para a sua zona de influência e manter a dependência europeia em patamares elevados (GOMES, 2020).

A partir do cenário russo, é possível levar de aprendizado para o Brasil a necessidade de investimento em infraestrutura, e isso só ocorre com políticas públicas. Atualmente, o Brasil exporta petróleo e importa 50% do gás natural. Isso mostra a necessidade de planejamento estratégico nesse segmento, a partir de políticas, legislações e regulações que estimulem a construção de gasodutos, para que o gás natural possa ser usado em benefício de toda a sociedade (PIRES, 2022).

Avaliando os Estados Unidos da América (EUA), o país se destaca no mercado de gás natural, sendo o combustível presente em 31% da demanda de energia de todo o país. Um grande responsável pelo sucesso dos Estados Unidos é o *shale gas* (gás de xisto), que aumentou a produção de gás natural no país. Em 2011, o país se tornou o maior produtor global e em 2016 o *shale gas* alcançou 60% da produção total e contribuiu para a exportação de gás natural líquido (GNL) a partir do ano de 2017 (PIRES, 2019a).

Analisando a média global, no ano de 2018 o gás natural foi responsável por 25% da oferta de energia, sendo 31% da matriz energética nos Estados Unidos da América, que é destaque nesse mercado. O consumo do país norte americano chega a ser 20 vezes maior que o consumo brasileiro, sendo de aproximadamente 2 bilhões de m³/dia.

Mesmo com a alta produção de gás natural nos Estados Unidos, e estar atingindo níveis históricos, o desenvolvimento de infraestrutura não acompanha esse crescimento. A construção de novos gasodutos se tornou uma questão política, com pressão de agentes contrários à utilização de combustíveis fósseis como fonte energética fazendo com que a ampliação se torne difícil. Essa pressão se deu principalmente pelas contaminações oriundas do *fracking*, também conhecido como fraturamento hidráulico – técnica de extração de gás de xisto que polui o solo e lençóis freáticos. O EUA possui uma extensa malha de gasodutos, mas por conta das pressões sofridas a divisão é desigual ao longo de todo o território estadunidense, deixando regiões do país desatendidas (PIRES, 2019a).

Em Nova York, por exemplo, a rede de gasodutos não tem capacidade de atender novas demandas, e no Texas a queima de gás natural tem aumentado. Essas desigualdades se estendem para os preços do combustível nos estados. Por exemplo, em Sumas – Washington, o preço de comercialização já chegou a US\$ 200 por milhão de BTU, em março de 2019, período de inverno na região, o que impulsiona o consumo para aquecimento. Já em Midland – Texas, durante a primavera o valor atingiu US\$ 9 negativos por BTU, os consumidores recebiam para dar vazão a produção de gás em razão da baixa demanda no período (PIRES, 2019a).

Esse cenário estadunidense pode ser usado para comparação com o mercado brasileiro, mesmo com a divergência de infraestrutura entre os países. No Brasil, 4% das residências possui acesso a gás encanado, e a desigualdade regional também é grande. A região sudeste concentra 60% da demanda e possui 80% da malha de gasodutos, já a região centro-oeste, que possui baixa densidade populacional, consome 1% da demanda nacional de gás natural e tem 354 km de gasodutos (PIRES, 2019a).

Em comparação, a baixa participação do gás natural na matriz energética brasileira, em torno de 10%, contribui para a dificuldade de interiorizar a distribuição de gás. Os derivados do petróleo são responsáveis por um terço de toda a matriz

brasileira, com pouca participação do gás natural. A diferença entre esses valores é uma implicação da dificuldade de expandir a malha de gasodutos e ampliar a oferta de gás natural em todo o país. Por ser uma indústria de rede, o gás natural depende da expansão de suas redes para crescer o mercado e criar preços competitivos (PIRES, 2019a).

2.6 GÁS NATURAL NA ARGENTINA

A Argentina, assim como o Brasil, está localizada na América do Sul e faz parte do bloco econômico Mercosul. Por conta de suas similaridades é importante analisar quais foram as estratégias adotadas pelo governo argentino e como isso pode ajudar no caso brasileiro.

A indústria de petróleo e gás argentino tem como característica oscilações devido a períodos de políticas favoráveis à captação de investimentos privados, e também possui fases em que o controle governamental aplica restrições ao mercado e aos preços. O país já possui 80 anos de atividades de exploração e produção de óleo e gás, e possui uma infraestrutura bem desenvolvida nesse período. Entretanto, devido as leis, decretos e regulamentos federais, provinciais e municipais há uma dificuldade no crescimento deste mercado (EPE, 2020).

Segundo dados de 2018, o gás natural é a principal fonte energética do país, sendo responsável por 58,1% da matriz energética. Já na matriz elétrica, o combustível tem participação de 67%. No ano de 2019, a produção argentina atingiu 140 MM m³/dia, graças a reserva *Vaca Muerta*, que possui mais de 30 mil km² de formação geológica rica em gás e óleo de xisto, com uma produção de 78 MM m³/dia de gás natural. Com o grande volume de gás produzido na Argentina, a malha de gasodutos é bem distribuída por todo o território, com cerca de 16 mil km de extensão, conectando os campos produtores aos centros urbanos, além de conectar a exportação com países vizinhos na América do Sul, Chile, Bolívia, Uruguai e Brasil (EPE, 2020).

O governo argentino tem como objetivo garantir a autossuficiência em petróleo e gás natural. Para alcançar esse feito planeja atrair investimentos para produção de não convencionais, realizar uma revisão tarifária visando a transição para equiparação com preços internacionais, aumentar a integração entre os setores e implementar o mercado de exportação (EPE, 2020).

Para regular o setor de gás natural, a Argentina criou um órgão regulador de nome *Ente Nacional Regulador del Gas* (ENERGAS) – pela lei 24.076/1992, que atende as funções de regulação, supervisão, controle e resolução de assuntos relacionados as atividades de transporte e distribuição. O transporte é regulamentado pela lei acima citada, sendo de responsabilidade do governo federal e provincial (EPE, 2020).

O governo argentino criou programas para estimular a produção de gás natural, o *Gas Plus* e o *Plan Gas*, por meio de incentivos fiscais. Além disso, em 2014 foi publicada uma lei (27.007/2014) que facilita o comércio do combustível. A lei garante um modelo único de licitações para todas as regiões produtoras, com royalties de 12% a 18% na cabeça do poço. As concessões variam de 25 a 35 anos dependendo do tipo de exploração (convencionais, não convencionais, *offshore*); e os incentivos fiscais consistem na possibilidade de isenção fiscal sobre a exportação para grandes investidores – até 20% da produção terrestre e até 60% da produção *offshore*. Com o intuito de atrair investidores internacionais, em 2016, a Argentina reduziu os subsídios nos preços de gás natural, diminuindo o controle estatal (EPE, 2020).

No ano de 2023, o governo brasileiro anunciou o financiamento por meio do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) de centenas de milhões de dólares para a construção de um gasoduto para gás natural na Argentina. A reserva que produz o gás a ser transportado é a reserva de *Vaca Muerta*, no oeste da Argentina (HAUBERT, 2023a).

A justificativa para tal investimento é que o gás argentino será transportado por meio deste gasoduto até o Brasil. Entretanto, apesar do Brasil necessitar de mais gás natural para consumo, que pode ser oriundo da Argentina e transportado por esse novo gasoduto, questiona-se a falta de investimento em gasodutos nacionais que poderiam transportar o gás natural produzido pelas reservas brasileiras e que não são exploradas. A Argentina possui cerca do dobro de gasodutos em relação à malha brasileira. O Brasil possui reservas de gás, porém o insumo não é explorado justamente por falta de dutos para realização do transporte do gás natural (HAUBERT, 2023b).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A revisão de literatura é a fundamentação teórica adotada para tratar o tema e o problema da pesquisa. É por meio da análise da literatura publicada que é traçado um quadro teórico e realizar uma estruturação conceitual que gera sustentação ao desenvolvimento de pesquisa. (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Para desenvolver a pesquisa em questão utilizou-se da pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, que possui relação com o tema de estudo.

Esses documentos podem ser originários de jornais, boletins, publicações avulsas, teses, artigos, revistas, livros, pesquisas, monografias, entre outros. Além disso, a referência pode ser originária de comunicações orais, como rádio, gravações, filmes, entre outros. (MARCONI; LAKATOS, 2003).

A finalidade de uma pesquisa bibliográfica é permitir ao pesquisador um contato direto com o que já foi desenvolvido até o momento sobre o tema em questão. A pesquisa bibliográfica não é apenas uma repetição do que já foi pesquisado, escrito ou dito sobre o assunto, é um exame de um tema sob uma nova abordagem e com diferente enfoque, chegando a conclusões inovadoras. (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Para desenvolver a pesquisa foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema com documentos encontrados on-line em plataformas como o *Google Acadêmico*, variando entre livros, revistas, jornais, entre outros.

Nessa pesquisa uma fonte importante para o desenvolvimento foi a imprensa escrita, por meio de jornais consolidados no país, que a partir de notícias e acontecimentos passados foi possível analisar a influência do produto de estudo em diferentes casos, além de colher informações relevantes sobre o período atual e como o Brasil está lidando com isso.

Por meio das informações coletadas foi possível observar como o Brasil tem o potencial para produzir gás natural, pois possui diversas reservas, e algumas já são exploradas em busca do petróleo. Mas como não há uma malha eficiente de transporte no país, o gás coletado nessas reservas são reinjetados, o que se torna um potencial desperdiçado.

Além disso, observou-se como o gás natural cresceu em outros países, Rússia e Estados Unidos da América, além da Argentina, que possui características mais próximas ao Brasil. Por meio destes exemplos foi possível analisar quais as

políticas adotadas que impulsionaram o mercado de gás natural e o crescimento da malha de gasodutos, uma importante ferramenta para que o combustível possa ser transportado e utilizado em toda a extensão territorial.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos estudos de autores, é possível perceber a importância do gás natural no cenário brasileiro e mundial.

Observou-se que o Brasil tem um enorme potencial, de 560.396 MMm³ de reservas que podem ser exploradas. Entretanto, não estão sendo aproveitadas, o que se deve, principalmente, ao fato de que não há infraestrutura para o transporte e a distribuição do gás natural, necessitando de investimento na área e divulgação quanto a exploração e consumo em todo o Brasil.

De acordo com a pesquisa, é essencial para iniciar os investimentos a implementação de políticas públicas, só assim os investidores atentam para esse mercado e enxergam o potencial de crescimento e desenvolvimento e investem na infraestrutura que o gás natural necessita para o transporte.

Como exemplo, tem-se a Rússia, que se tornou um grande produtor de gás natural e de distribuição por conta das políticas públicas de incentivo para a construção de gasodutos que ocorreram no passado, transformando-a num país de fundamental importância no abastecimento da Europa.

Ainda, os EUA cresceram no mercado de petróleo internacional devido ao gás natural, milhares de quilômetros de gasodutos são responsáveis por transportar o combustível ao longo do território estadunidense.

Comparando o Brasil com o país vizinho, a Argentina, nota-se a diferença de como ambos lidaram com o gás natural no âmbito político. Enquanto o governo argentino expandiu sua rede de gasodutos por meio de licitações e estimulou o mercado com leilões, o Brasil se manteve quase no mesmo patamar de anos atrás. Isso faz com que o mercado argentino de gás natural se torne mais atraente que o brasileiro para as grandes empresas.

Outra vantagem que é possível destacar é que na Argentina existe uma variedade de empresas responsáveis pelo gás natural, porém no Brasil, a grande maioria é comandada apenas pela Petrobras, mantendo a produção e distribuição estagnada. Enquanto a Argentina possui 6 m de gasodutos por km² de extensão territorial, o Brasil possui apenas 1m.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste trabalho foi mostrar a importância das políticas públicas para incentivar a construção de gasodutos no Brasil, mostrando impactos positivos, a importância do gás natural como um combustível fóssil com menor índice de poluição e como o Brasil tem potencial de crescimento no setor.

O caso da Argentina mostra que com a implementação de políticas públicas de incentivo ao mercado de gás natural, e principalmente na construção de gasodutos, é possível alavancar a economia e crescer o mercado de gás. O país incentivou o crescimento do mercado de gás natural na Argentina e isso desencadeou no investimento brasileiro no país vizinho ao invés de investir em seu próprio território.

Ao longo da pesquisa mostrou-se o cenário atual brasileiro e seu potencial para crescimento no mercado e quais as vantagens do uso do gás natural, além dos benefícios de investir em sua infraestrutura. Com isso, conclui-se que para a evolução do gás natural no Brasil e para aumentar os investimentos nesse setor é necessário a implementação de políticas públicas que incentivem o país a desenvolver o mercado de gás natural brasileiro.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Produção de petróleo e gás natural nacional - Dados históricos**. Disponível em: https://basedosdados.org/dataset/producao-de-petroleo-e-gas-natural-nacional-dados-historicos?external_link=Baixar+%28dados.gov.br%29.

Acesso em: 23 nov. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO. **Boletim de Recursos e Reservas de Petróleo e Gás Natural**. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos/arquivos-reservas-nacionais-de-petroleo-e-gas-natural/boletim_reservas_2021.pdf. Acesso em: 22 nov. 2022.

ALFRADIQUE, Marcelo. **Estudos sobre a Infraestrutura de Gás Natural**: terminais de gnl, upgns, gasodutos de escoamento e de transporte. Terminais de GNL, UPGNs, gasodutos de escoamento e de transporte. 2019. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-442/05%20-%20Estudos%20sobre%20a%20Infraestrutura%20de%20G%C3%A1s%20Natural.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2023.

BRASIL. Lei 14.134/2021 de 8 de abril de 2021. Dispõe sobre as atividades relativas ao transporte de gás natural. **Lex**: Diário Oficial da União, Brasília, 200º da Independência e 133º da República, ed. 66, p. 2, 2021.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Governo estabelece diretrizes sobre gás natural e políticas energéticas**. 2022. Disponível em: <https://cbic.org.br/governo-estabelece-diretrizes-sobre-gas-natural-e-politicas-energeticas/#:~:text=A%20Resolu%C3%A7%C3%A3o%20n%C2%BA%203%2F2022,da%20livre%20concorr%C3%Aancia%20nesse%20mercado..> Acesso em: 07 fev. 2023.

CARREGOSA, Lais. Brasil bate recorde de reinjeção de gás natural em janeiro. **Poder 360**, Brasília, 08 abr. 2022. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/energia/brasil-bate-recorde-de-reinjecao-de-gas-natural-em-janeiro/>. Acesso em: 23 nov. 2022.

CEGÁS. **O gás natural**. Disponível em: <https://www.cegas.com.br/gas-natural/o-gas-natural/>. Acesso em: 27 fev. 2023.

CORSINI, Iuri; BRASIL, Filipe. Produção de energia por termelétricas cresce 77% em 2021, aponta estudo. **CNN Brasil**, São Paulo, 02 jul. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/producao-de-energia-por-termelétricas-cresce-77-em-2021-aponta-estudo/>. Acesso em: 24 jan. 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **A indústria de gás natural na Argentina**: Panorama, perspectivas e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro: Epe, 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados->

abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-492/Nota%20Tecnica%20A%20Industria%20Gas%20Natural%20na%20Argentina_Panorama%20perspectivas%20e%20oportunidades%20para%20o%20Brasil_DPG_SPG.pdf. Acesso em: 30 jan. 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Matriz Energética e Elétrica**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica#:~:text=A%20matriz%20el%C3%A9trica%20brasileira%20%C3%A9,em%20sua%20maior%20parte%2C%20renov%C3%A1vel>. Acesso em: 27 fev. 2023.

FERNANDES, Gláucia. Incerteza sobre o consumo de Gás Natural no setor elétrico brasileiro. In: QUINTELLA, Carlos Otavio de Vasconcellos. **O novo mercado de gás natural: opiniões de especialistas, perspectivas e desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: Fgv Energia, 2019. p. 45-48. Disponível em: https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/caderno_opinioao_-_agosto_-_web_versao_final.pdf. Acesso em: 08 dez. 2022.

GOMES, Pedro Henrique Miranda. Petróleo, Gás e Políticas Públicas no Brasil e na Rússia. **Revista Brasileira de Políticas Públicas e Internacionais**, João Pessoa, v. 5, n. 3, p. 157-181, dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/rppi/article/download/54073/32406/153821>. Acesso em: 06 fev. 2023.

GUTIERREZ, Maria Bernardete Sarmiento. O setor de gás natural no Brasil: uma comparação com os países da ocde. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Brasília, v. 51, n. 2777, p. 6-28, jul. 2022. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/220627_218376_td_2777_web.pdf. Acesso em: 05 dez. 2022.

HAUBERT, Mariana. Gás natural da Argentina polui mais que o do Brasil. **Poder 360**, Brasília, 23 jan. 2023b. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/energia/gas-natural-da-argentina-polui-mais-que-o-do-brasil/>. Acesso em: 04 fev. 2023.

HAUBERT, Mariana. Lula confirma que BNDES financiará obras de gasoduto argentino. **Poder 360**, Brasília, 23 jan. 2023a. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/governo/lula-confirma-que-bndes-financiara-obras-de-gasoduto-argentino/>. Acesso em: 04 fev. 2023.

LACERDA, Miguel Ivan. A importância da integração do gás no Brasil. **Epbr**, Rio de Janeiro, 12 dez. 2022. Disponível em: <https://epbr.com.br/a-importancia-da-integracao-do-gas-no-brasil/>. Acesso em: 07 fev. 2023.

MANSO, Luiz Fernando. Brasil tem 7 novas plantas de biometano previstas para os próximos anos. **Epbr**, Rio de Janeiro, 15 jun. 2022. Disponível em: <https://epbr.com.br/brasil-tem-27-novas-plantas-de-biometano-previstas-para-os-proximos-anos/>. Acesso em: 24 jan. 2023.

MAPFRE GLOBAL RISKS. **Oleodutos e gasodutos, as veias da economia**. Disponível em: <https://www.mapfreglobalrisks.com/pt-br/gerencia-riscos->

seguros/estudos/oleodutos-e-gasodutos-as-veias-da-economia/. Acesso em: 27 fev. 2023.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p. Disponível em: http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view. Acesso em: 30 nov. 2022.

MEGAWHAT. **Gasoduto**. 2022. Disponível em: <https://megawhat.energy/verbetes/41424/gasoduto>. Acesso em: 27 fev. 2023.

MENDES, André Pompeo do Amaral *et al.* Mercado de gás natural no Brasil: desafios para novo ciclo de investimentos. **Bndes Setorial**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 42, p. 427-470, jul. 2015. Semestral. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9374>. Acesso em: 22 nov. 2022.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). Ministério aprova primeira solicitação de enquadramento de projeto de produção de biometano no REIDI. **Gov.br**, Brasília, 07 dez. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/ministerio-aprova-primeira-solicitacao-de-enquadramento-de-projeto-de-producao-de-biometano-no-reidi>. Acesso em: 24 jan. 2023.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). **Novo Mercado de Gás**. 2019. Disponível em: <http://antigo.mme.gov.br/web/guest/conselhos-e-comites/cmgn/novo-mercado-de-gas>. Acesso em: 08 dez. 2022.

ODDONE, Décio. Finalmente um mercado de gás natural no Brasil. In: QUINTELLA, Carlos Otavio de Vasconcellos. **O novo mercado de gás natural**: opiniões de especialistas, perspectivas e desafios para o brasil. Rio de Janeiro: Fgv Energia, 2019. p. 33-35. Disponível em: https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/caderno_opinioao_-_agosto_-_web_versao_final.pdf. Acesso em: 08 dez. 2022.

OLIVEIRA, Gesner. Estudo econômico sobre os impactos da interiorização do gás natural. In: ENCONTRO ANUAL DA INDÚSTRIA QUÍMICA, 27., 2022, São Paulo. **Anais Eletrônicos**. São Paulo: Abiquim, 2022. Disponível em: <https://www.enaiq.org.br/>. Acesso em: 12 dez. 2022.

PIRES, Adriano. Guerra mostra que não existe investimento em infraestrutura sem políticas públicas. **Estadão**, São Paulo, 05 mar. 2022. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/economia/adriano-pires/adriano-pires-guerra-russia-ucrania-brasil-petroleo-gas-energia/>. Acesso em: 08 dez. 2022.

PIRES, Adriano. O mercado, o preço do gás e a falta de infraestrutura, analisa Adriano Pires. **Poder 360**, Brasília, 16 jul. 2019a. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/opinioao/o-mercado-o-preco-do-gas-e-a-falta-de-infraestrutura-analisa-adriano-pires/>. Acesso em: 05 dez. 2022.

PIRES, Adriano. Reforma do setor de gás natural no Brasil. In: QUINTELLA, Carlos Otavio de Vasconcellos. **O novo mercado de gás natural**: opiniões de especialistas, perspectivas e desafios para o brasil. Rio de Janeiro: Fgv Energia, 2019b. p. 08-11. Disponível em:

https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/caderno_opinioao_-_agosto_-_web-versao_final.pdf. Acesso em: 08 dez. 2022.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA (SNA). Governo brasileiro estimula produção de biometano. **SNA**, Rio de Janeiro, 21 jun. 2022. Disponível em: <https://www.sna.agr.br/governo-brasileiro-estimula-producao-de-biometano/>. Acesso: 24 jan. 2023.

TAVARES, Amanda. **Consumo de gás natural e crescimento econômico**: um survey da literatura empírica e reflexões para o Brasil. Rio de Janeiro: Ensaio Energético, 2020. Disponível em: <https://ensaioenergetico.com.br/consumo-de-gas-natural-e-crescimento-economico-um-survey-da-literatura-empirica-e-reflexoes-para-o-brasil/>. Acesso em: 08 dez. 2022.

TEIXEIRA, Cássio Adriano Nunes *et al.* Gás Natural – um combustível – chave para uma economia de baixo carbono. **Bndes Setorial**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 53, p. 131-175, mar. 2021. Semestral. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9374>. Acesso em: 29 nov. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ). **Economia da Energia**: fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial. Fundamentos Econômicos, Evolução Histórica e Organização Industrial. 2020. Disponível em: <https://www.gee.ie.ufrj.br/publicacao/economia-da-energia-fundamentos-economicos-evolucao-historica-e-organizacao-industrial/>. Acesso em: 17 nov. 2022.